МҮНДӘРӘЧАТ

Кимя бөлмәси

Сәh.

VIII—X синифдә, кимя истеhсалатынын әсас принсипләрилә шакирдләрин таныш эдилмәси үчүн сечилмиш мөвзуларын тәдриси hаггында 3

Б. А. hәсәнов—VII синифдә кимядан истеhсалат мәсәләләринин тәртиб вә hәлл эдилмәси hаггында 29

Биолокия бөлмәси

Ч. Чәбрайылбәйли—hәзм вә ифразат бәhсинә даир мәшғәләләр 42

Г. М. Муртазин—«Көк. Биткиләрин торпагдан гидаланмасы» мөвзуу үзрә лаборатор мәшғәлә 54

И. М. Майылов—Кәнд тәсәррүфат биткиләрини өйрәнмәк мәгсәдилә экскурсияларын кечирилмәси тәчрүбәсиндән 70

Редакторлары: **Ә. Әбдүррәhимов**
М. Ә. Ахундов
Корректору **И. Фәрәчуллаев**

Чапа имзаланмыш 31/I-1957-чи ил. Кағыз форматы 60×84^{1}/
кағыз вәрәги 4,55 чап вәрәги
ФГ 13614 Сифариш № 2723 Тира

Бирләшмиш нәшриййат мәтбәәси, Бакы, Сталин проспекти
Редаксиянын адреси: Бакы hөкумәт эви, V мәртәбә, тел 3-1

КИМЯ БӨЛМӘСИ

VIII—X СИНИФДӘ, КИМЯ ИСТЕhСАЛАТЫНЫН ӘСАС ПРИНСИПЛӘРИЛӘ ШАКИРДЛӘРИН ТАНЫШ ЭДИЛМӘСИ ҮЧҮН СЕЧИЛМИШ МӨВЗУЛАРЫН ТӘДРИСИ hАГГЫНДА

Орта мәктәбин hазыркы кимя програмында вә ени дәрс китабларында[1] ашағыдакы мөвзулар кечилдикчә, кимя истеhсалатынын әсас принсипләринин шакирдләрә чатдырылмасы нәзәрдә тутулур.

VIII синифдә—хлорид вә сулфат туршуларынын истеhсалы; IX синифдә — аммонякын, нитрат туршусунун, азот вә фосфор күбрәләринин истеhсалы; X синифдә — металларын электролитик истеhсалы, нефтин э'малы вә асетат туршусунун истеhсалы.

Бурада биз hәмин мөвзуларын кечилмәси үсулуну вә бу заман әсас диггәт верилмәси лазым кәлән мәсәләләри гыса гейд этмәк истәйирик.

VIII синифдә хлорид туршусунун истеhсалы илә шакирдләрин таныш эдилмәси

Дәрс үчүн мүәллим VIII синфин кимя китабында 27-чи шәкилдә көстәрилән ишләйән гурғуну вә 29-чу шәкилдәки схеми hазырламалыдыр. hәр hансы бир сәбәбә көрә гурғуну hазырлая билмәсә (су кәмәри краны олмаса вә соручу су насосундан истифадә эдилә билмәсә), онун схемини hазырламалы, тәчрүбә үчүн исә ашағыда тәсвир эдәчәйимиз садә үсулдан истифадә этмәлидир. Бундан башга хлорид туршусунун сулфат үсулу илә алынмасы схеми, хлорид туршусунун тәтбиги схеми, hидрокен вә хлор алмаг үчүн чиhазлар вә реактивләр

---

[1] Мәгаләдә дәрс китабы (дәрслик) дейилдикдә, hәр синиф үчүн айрыча бурахылан (бу яхында чапдан чыхачаг) Ю. В. Ходеков, Л. А. Тсветков, С. Г. Шаповаленко, Д. А. Эпштейнин «Кимя» китаблары нәзәрдә тутулур.

(Кипп чиһазы, туршу, синк, хлор алмаг үчүн чиһаз, калиум перманганат, гаты хлорид туршусу, кибрит) һазырламалыдыр.

Дәрсин планы

1. Һидрокен-хлорид газы вә хлорид туршусунун хассәләринин мүсаһибә васитәсилә тәкрар эдилмәси.

2. Хлорид туршусунун сулфат үсулу илә лабораторияда алынмасы реаксиясы тәнлийинин язылмасы, просесин ики фазада апарылмасы сәбәбинин изаһы (тәкрар).

3. Техникада хлорид туршусунун алынмасы үсуллары. Сулфат үсулу илә техникада туршу истеһсалынын схем үзрә тәкрар эдилмәси вә бу заман алынан туршунун саф олмамасынын изаһы.

4. Һазырда хлорид туршусунун синтез үсулу илә алынмасы вә бу заман тәтбиг эдилән әсас принсипләрин шакирдләрә чатдырылмасы.

5. Хлорид туршусунун халг тәсәррүфатында тәтбиги вә әһәмиййәтинин изаһы.

Бу планын 1, 2, 3 вә 5-чи маддәләри бүтүн кимя мүәллимләри тәрәфиндән узун илләрдән бәри бир тәдрис методу кими тәтбиг олунур. Бурада онлар ирәлики дәрсдә өйрәнилмиш материалын тәкрары шәклиндә кечиләрәк ени дәрс үчүн әлагә васитәси олур. Ени дәрс исә әсасән планын 4-чү маддәсинин еринә етирилмәсиндән ибарәтдир ки, бунун үзәриндә даянмаг лазым кәлир.

Дәрсин бу гисмини мүәллим схемләр үзәриндә ашағыдакы сыра илә изаһ эдир.

Сулфат үсулу илә алынан хлорид туршусунда истәнилмәйән гатышыглар олур, бунун үчүн алынмыш туршудан еинти сәнаеиндә (глүкоза, нишаста, желатин алмаг үчүн) истифадә эдилә билмир. Буна көрә дә саф туршу алмаг эһтиячы мейдана чыхмышдыр.

Белә туршуну һидрокен газы илә хлор газыны билаваситә бирләшдирмәклә алмаг мүмкүндүр. Бу заман хаммал олараг көтүрүлән бу ики газын лабораторияда алынмасы үсулу илә шакирдләрин таныш олдугларыны ядларына салыр, сонра әкәр гурғу варса орада кедән просеси дәрсликдә көстәрилдийи гайда илә изаһ эдир. (Һидрокен вә хлорун исә хөрәк дузу мәһлулунун электрик чәрәяны илә айрылмасындан—электролизиндән алындығыны гейд этмәк лазымдыр). Гурғу дүзәлдилә билмәмишсә, ону схем васитәсилә изаһ эдир вә белә бир садә тәчрүбә илә[1] хлорда һидрокенин янмасындан һәгигәтән дә һидрокен-хлорид газы алындығыны вә бу газын суда һәлл олдугда туршу вердийини сүбут эдир.

Бир назик сынаг шүшәсинә синк парчалары вә дуру (1:4) сулфат туршусу төкүб, ағзыны, газ чыхаран кичик шүшә бору кечирилмиш пробка илә бағлайыр. Дикәр бир энли сынаг шүшәсинин дибинә калиум-перманганат вә гаты хлорид туршусу төкүр. Назик сынаг шүшәсини бу энли шүшәнин ичинә салыр. Сынаг шүшәләри элә сечилмәлидир ки, борунун учу энли сынаг шүшәсинин ағзындан кәнара чыхмасын, азча ашағыда галсын вә назик шүшә энли шүшәйә бәрк тыханмасын, сәрбәст ишләсин вә хлорун чыхмасына мане олмасын. Энли шүшә йүнкүл гыздырылыр вә назик шүшәнин борусундан чыхан һидрокен яндырылыр. Сынаг шүшәләринин ағзына су илә исладылмыш союг гыф тутулур, бу заман ағ түстү (HCl) алыныр. Сынаг шүшәсинин ағзына тутулан исладылмыш көй лакмус кағызы гызарыр.

Беләликлә, һидрокенин хлор атмосфериндә яндырылмасындан HCl газы вә бунун суда һәлл эдилмәсиндән туршу алындығы айдынлашдырылыр. Бу просесин истеһсалатда кениш мигясда һәята кечирилмәси исә китабда верилмиш материал вә схемләр васитәсилә изаһ эдилир. Бу заман шакирдләрин диггәти ашағыдакы чәһәтләрә чәлб эдилир:

1) алынан туршуя хлор газы гарышмамасы үчүн һидрокен бир гәдәр артыг (күчлү ахынла) бурахылыр;

2) алынан газын су тәрәфиндән там удулмасы үчүн удучу бүрч уча (10 метрә гәдәр) гайрылыр вә ичи бишмиш кил һалгалар илә долдурулур ки, һәр ики маддәнин (HCl вә H_2O) тохунма сәтһи артсын;

3) эйни мәгсәдлә газ илә су гаршы-гаршыя ахын принсипи илә һәрәкәт этдирилир: су бүрчүн үстүндән һалгалара чиләнир, һидрокен-хлорид газы исә ашағыдан юхарыя доғру һәрәкәт эдир;

4) гурғу ишә салындыгдан сонра арасы кәсилмәдән ишләйир.

Мүәллим бу мә'луматы вермәклә кифайәтләнир. Лакин өзү билмәлидир ки, һәмин истеһсалатда ашағыдакы тәшкилати вә техноложи принсипләр һәята кечирилир.

1. Кимя истеһсалатларынын комбинә эдилмәси: хөрәк дузу мәһлулуну электролиз этмәклә натриум әсасы алынан истеһсалатда чыхан H_2 вә Cl_2 газларындан саф гаты хлорид тур-

---

[1] Маһачгала педагожи институтунун мүәллими Ф. М. Әлибәйованын тәртиб этдийи тәчрүбә.

шусу алмаг үчүн истифадә олунур, йә'ни әсас вә туршу истеһсалатлары комбинә эдилир вә тулланты һеч олмур.

2. Реаксиянын нәтичәсиндә саф мәһсул алынмасы үчүн һидрокенин гатылығы артырылыр (реаксия кедиши үчүн шәраит ярадылыр).

3. Чыхан мәһсулун там удулмасы үчүн гаршы-гаршыя ахын принсипи тәтбиг олунур вә бу мәгсәд үчүн мүнасиб шәраит (уча бүрч) ярадылыр.

4. Нәһайәт, фасиләсизлик принсипи тәтбиг эдилир.

VIII синифдә сулфат туршусунун истеһсалы илә шакирдләрин таныш эдилмәси

Бу мөвзуу кечмәк үчүн мүәллим лабораторияда пирити яндырмаға вә контакт үсулу илә сулфат туршусуну алмаға мәхсус чиһазлар, мүмкүн олса ишләйән турғу, бу үсул илә техникада сулфат туршусунун алынмасы схеми, пирит яндырылан печин схеми вә контакт чиһазынын схеми, сулфат туршусунун тәтбиги схеми, катализатор, күкүрд газы вә оксикен алмаг үчүн чиһаз вә реактивләр һазырламалыдыр.

Кимя истеһсалатынын әсас принсипләрини шакирдләрә баша салмаг вә ирәлидә шакирдләрин өйрәндикләрини мөһкәмләтмәк үчүн чох мүһүм олан бу мөвзуу кечәндә истеһсалатын әсас фазаларыны (күкүрд газынын алынмасы, онун сулфат анһидридинә чеврилмәси, сонра да дуру туршуда һәлл эдилмәсини), гаршы-гаршыя ахын, просесин сүр'әтләндирилмәси (катализатор тәтбиги), истиликдәйишмә принсипләрини бир даһа айдынлашдырмаг вә тәкрар этдирмәк тәләб олунур. Бундан башга бу истеһсалатда реаксияя кирән маддәләрин бир-биринә тохунма сәтһинин артырылмасы, фасиләсизлик вә башга истеһсалатларла комбинә принсипләри дә һәята тәтбиг эдилир. Беләликлә, бу мөвзу кимя истеһсалатына нүмунә ола биләчәк ән характер мөвзудур. Сулфат туршусу исә әсас кимя сәнаеинин ән әсас мәһсулудур. Буна көрә дә бу мөвзуун диггәтлә өйрәдилмәсинин политехник тә'лим просесиндә ролу чох бөйүкдүр.

Дәрсин планы

1. Күкүкд газынын лабораторияда алынмасы вә сулфат анһидридинә оксидләшдирилмәси (тәкрар олунур вә реаксия тәнликләри язылыр).
2. Күкүрд газынын техникада истеһсалы.
3. Күкүрд газынын сулфат анһидридинә оксидләшдирилмәси.

4. Алынмыш сулфат анһидридинин сулфат туршусу тәрәфиндән удулмасы.
5. Сулфат туршусунун халг тәсәррүфатында тәтбиги вә әһәмиййәти.
6. Дәрсин мөһкәмләдилмәси.

Әввәлчә лабораторияда пиритин яндырылмасы тәчрүбәси көстәрилир вә техникада яндырылмасы үсулу изаһ эдилир: пиритин хүсуси машынларда хырдаланмасы (хаммалын һазырланмасы принсипи), печә үстдән төкүлмәси, механики гарышдырычы васитәсилә бир нечә көздә яндырылмасы вә бу заман пиритин үст көзләрдән тәдричән ашағы көзләрә төкүлмәси, һаванын исә артыгламасилә ашағыдан юхарыя доғру һәрәкәти (гаршы-гаршыя ахын принсипи) изаһ эдилир. Беләликлә сулфат туршусу истеһсалынын биринчи фазасы күкүрд газынын пирит печләриндә алынмасы олдуғу айдынлашдырылыр.

Сонра лабораторияда бу просесин кедиши нүмайиш этдирилир: ики чиһаздан бириндә оксикен, о бириндә SO_2 алыныр, бунлар гаты сулфат туршусундан кечириләрәк (гурудулараг) гыздырылан борудакы катализатор (ванадиум 5—оксид вә я хром 6—оксид, яхуд дәмир 3—оксид) үзәриндән бурахылыр вә алынан сулфат анһидриди, гарла дуз гарышығындан ибарәт союдучу ичәрисинә гоюлмуш габа йығылыр. Сонра бу просесин истеһсалатда кедиши схем үзрә айдынлашдырылыр. Бурада катализатору зәһәрләнмәкдән горумаг үчүн алынмыш күкүрд газынын тәмизләнмәси, гурудулмасы, истиликдәйишмәнин, контакт апаратынын иш принсипләри айдынлашдырылыр. Беләликлә туршу истеһсалынын икинчи фазасы үзәриндә даяныл ыр.

Үчүнчү фазаны изаһ этмәк үчүн мүәллим лабораторияда алдығы SO_3-ү ики, союдулмаян U—шәкилли борудан кечирсә даһа яхшы олар. Бу борунун биринчисинә су, икинчисинә гаты сулфат туршусу төкүлүр вә тәчрүбә илә сүбут эдилир ки, SO_3-ү су аз, туршу исә чох удур. Истеһсалатда алынан сулфат анһидридинин туршу ичәрисинә бурахылыб олеум алындығы изаһ эдилир вә бу заман абсорберләрдә (удучу бүрчләрдә) енә дә гаршы-гаршыя ахын принсипи һәята кечирилдийи айдынлашдырылыр.

Сулфат туршусунун халг тәсәррүфатында тәтбиги вә әһәмиййәти схем үзрә изаһ эдилир вә дөври мәтбуатдан истифадә эдиләрәк, бу туршу истеһсалы саһәсиндә әлдә этдийимиз наилиййәтләр гейд олунур.

Ени дәрси мөһкәмләтмәк мәгсәдилә кимя истеһсалатынын һансы принсипләри сулфат туршусу сәнаеиндә тәтбиг олундуғу сорушулур вә бу принсипләрә ирәлидә шакирдләрин һансы мөвзуларда тәсадүф этдикләри ядларына салыныр.

Гейд: Бу мөвзуда тәчрүбәләр чох вахт алыр, истеһсалат просесләринин изаһы да хейли чох вахт тәләб эдир. Мүәллим бир дәрс саатында кечә билмәсә, мөвзуун бир һиссәсини, хүсусән екун мәрһәләсини, сонракы дәрсә көчүрүб «Оксикенлә күкүрдүн хассәләринин мүгайисәси» мөвзуу илә бирликдә кечә биләр.

IX синифдә аммоняк истеһсалы вә онун тәтбиги илә шакирдләрин таныш эдилмәси

Бу мөвзуун тәдриси нәтичәсиндә әсасән дөрд мүһүм мәсәлә — аммонякын сәнае үсулу илә истеһсалы, техникада ондан нитрат туршусунун алынмасы вә бунларын һәр икисиндән мүһүм азот күбрәси олан аммониум шорасынын истеһсалы илә, эйни заманда кимя истеһсалатынын мүһүм принсипләри сырасында сиркулясия вә истеһсалатларынын комбинә эдилмәси илә шакирдләри таныш этмәк мәсәләләри һәлл эдилмәлидир.

А. Аммонякын истеһсалы

Дәрс үчүн мүәллим IX синфин кимя китабындакы 12, 19 вә 20-чи шәкилләрдәки схемләри, лаборатор шәраитиндә аммонякы синтез этмәк үчүн (китабда 12-чи шәкилдә көстәрилән) чиһаз, газометрә топланмыш һалда N_2 вә H_2 газлары һазырлайыр.

Аммонякын сәнаедә истеһсалы илә шакирдләри таныш этмәздән әввәл, шакирдләрә азотун, катализатор (азбестә һопдурулмуш саф дәмир тозу) иштиракилә һидрокенлә бирләшмәси тәчрүбәсини көстәрир, аммонякын сулу мәһлулундан (аммониум-һидроксиддән) алынан аммоняк үзәриндә онун бүтүн физики вә кимйәви хассәләри илә, һәмчинин аммонякын тәтбиги илә шакирдләри (китабдакы материал һәчминдә) таныш эдир.

Аммонякын техникада истеһсалыны кечмәздән әввәл кимйәви таразлыг вә онун йөнәлдилмәси үзәриндә даянмаг, бир чох кимйәви просесләри баша дүшмәк үчүн мүһүм шәртдир. Тәәссүф ки, һәләлик мәктәбләримиздә бу чәһәтә кифайәт гәдәр фикир верилмир. Буна көрә дә һәмин дәрсин кечилмәси вә изаһы үзәриндә бир гәдәр даянмағы лазым билирик.

Кимйәви таразлыг вә онун йөнәлдилмәси дәрси ашағыдакы план үзрә кечилир:

1. Аммонякын лабораторияда алынмасы: а) аммониум-һидроксиди гыздырмагла, б) аммониум-хлоридә гәләвиләрин тә'сирилә вә в) азоту билаваситә һидрокенлә бирләшдирмәклә алыныр (тәкрар эдилир).
2. Аммоняк синтезинин дөнән просес олмасы.
3. Кимйәви таразлыг мәфһуму.
4. Таразлығы позан вә мүәййән истигамәтә йөнәлдән шәраит.

Азотла һидрокен гарышығынын катализатор (дәмир тозу) үзәриндән кечирилмәси просесинин дөнән реаксия олмасы, йә'ни эйни шәраитдә — азот вә һидрокен гарышығы гыздырылмыш катализатор үзәриндән кечирилдикдә аммоняк синтез олундуғу кими, әксинә һәмин катализатор үзәриндән кечән аммонякын парчалана билмәси изаһ эдилир.

Дөнән реаксияя тә'риф верилир вә бу просесдә солдан сағa кедән, йә'ни көтүрүлмүш илк маддәләрин гаршылыглы тә'сириндән ени мәһсуллар алынмасына **дүзүнә реаксия,** сағдан сола кедән, йә'ни ени алынмыш мәһсулларын гаршылыглы тә'сириндән илк маддәләрин алынмасына исә **тәрсинә реаксия** дейилмәси шәрһ олунур.

Дөнән реаксияларын язылышы гайдасы шакирдләрин ядларына салыныр. Бу һалда: $N_2+3H_2 \rightleftarrows 2NH_3$.

Кимйәви таразлыг мәфһуму ашағыдакы гайда илә изаһ эдилир. Дөнән реаксияларын сону олмур, бир тәрәфдән ени мәһсуллар алыныр, дикәр тәрәфдән бу мәһсуллар парчаланыб илк маддәләри верир. Реаксиянын әввәлиндә дүзүнә реаксия үстүн олур, лакин ени мәһсуллар топландыгча тәрсинә реаксия да күчләнир вә нәһайәт элә бир ан кәлир ки, дүзүнә реаксиядан нечә молекул ени мәһсуллар алынырса, бу алынмыш ени мәһсулларын о гәдәр молекулу илк маддәләр молекулларына чеврилир. Дөнән реаксияларын бу вәзиййәтинә **кимйәви таразлыг** дейилир. Санки тәрәзинин һәр ики көзү таразлашмышдыр.

Шәраит дәйишилмәсә кимйәви таразлыг һалы даима эйни вәзиййәтдә галар. Биз шәраити дәйишмәклә кимйәви таразлығы поза биләрик вә ону истәдиййимиз истигамәтә, йә'ни дүзүнә вә я тәрсинә истигамәтә йөнәлтмәк мүмкүндүр.

Кимйәви таразлығы позан, ону мүәййән истигамәтә йөнәлдән шәртләр ашағыдакы гайда илә изаһ эдилир. Кимйәви таразлығы позуб ону мүәййән истигамәтә йөнәлтмәк үчүн бизим әлимиздә олан васитәләрдән бири реаксияя кирән маддәләрдән биринин гатылығыны артырмагдыр. Мәсәлән, $N_2+3H_2 \rightleftarrows NH_3$ тәнлийиндә сол тәрәфдәки маддәләрдән һәр һансы бирини (азоту вә я һидрокени) чоһалтсаг, бунларын молекулларынын бир-биринә тохунмасы сайы артачаг вә беләликлә дүзүнә кедән реаксия мүвәггәти олараг үстүнлүк газаначагдыр. Әксинә таразлыға кәлмиш реаксия мүһитинә аммоняк артырылмыш олса тәрсинә кедән реаксия үстүн кәләрди.

Биз дүзүнә кедән реаксияны күчләндирмәк үчүн тәзйигдән дә истифадә едә биләрик. Реаксияя кирән маддәләрин үзәринә едилән тәзйиг дә N_2 вә H_2 молекулларынын бир-биринә тохунмасыны сүр'этләндирир вә ени мәһсулун NH_3 (аммонякын) алынмасыны артырыр.

Һәмчинин температур да кимйәви таразлығы дәйишир, чүнки бу заман молекулларын һәрәкәти сүр'әтләнир. Лакин температурун артмасы тәрсинә кедән реаксияны даһа чох күчләндирир.

Беләликлә, биз үч васитәдән (реаксияя кирән маддәләр гатылығынын дәйишдирилмәси, тәзйигин артырылыб-азалдылмасы вә температурун йүксәлдилмәси вә я алчалдылмасы) истифадә едәрәк дөнән реаксияларда таразлығы позуб онун бир тәрәфә (дүзүнә вә я тәрсинә) кедишини сүр'әтләндирә биләрик. Ени шәраитдә реаксиянын бир тәрәфә кедиши үстүн олурса да, тез бир заманда һәмин шәраитә уйғун ени таразлыг яраныр.

Биз ялныз әмәлә кәлән маддәни реаксия мүһитиндән чыхармагла тәрсинә кедән реаксияны даима зәифләдиб, дүзүнә кедән реаксияя үстүнлүк газандыра биләрик ки, техникада белә дә едилир.

Ахырда кимйәви таразлығын йөнәлдилмәси анлайышына тә'риф верилир.

Аммонякын сәнаедә истеһсалыны баша дүшмәк үчүн кимйәви таразлыг мәфһуму вә онун йөнәлдилмәси анлайышларынын бөйүк әһәмиййәти вардыр. Ялныз бу анлайышлар айдынлашдырылдыгдан сонра мүәллим аммонякын сәнаедә истеһсалыны ашағыдакы план үзрә изаһ едир.

Дәрсин планы

1. Кимйәви таразлығы йөнәлтмәк васитәләри (тәкрар).
2. ССРИ-дә аммоняк синтезинин гыса тарихи вә реаксия таразлығыны йөнәлтмәк үчүн истифадә олунмуш васитәләр (1000 атмосфер тәзйиг, 500°t, катализатор).
3. Аммоняк истеһсалынын мәрһәләләр үзрә изаһы:

а) Азот вә һидрокенин алынмасы, бунларын гарышығынын һазырланмасы, тәмизләнмәси вә сыхылмасы.

б) Аммонякын синтези.

в) Аммонякын сыхылмасы вә онун газлар гарышығындан айрылмасы.

Бурада әввәлән, оксикен аларкән һаванын маеләшдирилмәси просеси шакирдләрин ядына салынмалы, мае һаванын температуру артырыланда әввәлчә азотун бухарлашдығы, бу азотун балонлара йығылараг аммоняк синтези үчүн ишләдилдийи айдынлашдырылмалы. Техникада азот алмаг үчүн икинчи бир мәнбә көзәрмиш яначаг (көмүр) үзәриндән һава кечирилдикдә әмәлә кәлән газлар гарышығындан азоту айырмаг йолу олдуғуну гейд этмәлидир. Бу үсул үзәриндә даянмаг лазым дейил, чүнки шакирдләр ону сонра (кенератор газы истеһсалында) өйрәнәчәкләр. Бурада ялныз азотун техникада ики йол илә—һавадан алынмасыны вә башга истеһсалатда алынан газлар гарышығындан чыхарылмасыны баша салмагла кифайәтләнмәк лазымдыр.

Аммоняк истеһсалы үчүн лазым олан һидрокенин исә судан алындығынын, суюн көзәрмиш көмүр үзәриндән кечирилдикдә вә сую электролиз этдикдә һидрокен алындығыны шакирдләрин ядына салмалыдыр.

Нәһайәт, бу ики газын һәчмән 1 : 3 нисбәтиндә гарышдырылмасынын чәтин олмадығыны гейд этдикдән сонра, шакирдләрин ядына салмалыдыр ки, катализаторун иштиракы илә кедән бүтүн реаксияларда, реаксияя кирән маддәләрин тәмиз олмасы мүһүм шәртдир, экс һалда гатышыглар катализатору «зәһәрләйир», ону күчдән салыр. Буна көрә дә азотла аммоняк гарышығы катализатор үзәриндән кечирилмәздән әввәл чох мүрәккәб үсулларла һәр чүр гатышыгдан (CO вә CO_2-дән, O_2-дән, су бухарларындан вә с.) тәмизләнир, хүсуси компрессорларда 100—1000 атмосферә гәдәр сыхылыр.

Мүәллим аммоняк синтез олунан сүтунун (дәрсликдә 20-чи шәкил) гурулушуну яхшы өйрәнмәли, онун ичәрисиндә газларын һәрәкәт истигамәтини билмәли (азот вә һидрокен гарышығы ашағыдан юхарыя, сүтунун көвдәси илә ичиндәки истиликдәйишәнин борулары арасындан, алынмыш аммоняклы газлар гарышығы исә истиликдәйишән борулары илә юхарыдан ашағыя һәрәкәт эдир). Бу сүтунун юхары һиссәсиндәки хүсуси катализатор гутусуна, 1—2% башга металларын оксидләри гарышдырылмыш, редуксия олунмуш дәмир төкүлүр. Бу катализатордан бир нечә ил әрзиндә арасы кәсилмәдән истифадә олунур; һәмин мүддәт әрзиндә аммонякын синтези фасиләсиз сурәтдә давам этдирилир.

Контакт чиһазындан (аммоняк синтези сүтунундан) чыхан газларын тәхминән 20% аммоняк, галаны исә реаксияя кирмәмиш азотла һидрокен гарышығындан ибарәт олур. Вәзифә аммонякы айырыб чыхармаг вә газлар гарышығыны енидән синтез сүтунуна көндәрмәкдән ибарәт олур. Бу мәгсәдлә газлар гарышығы союдучудан вә сонра сепаратордан кечирилир. Бу заман аммоняк маеләшир вә сепараторда газлар гарышығындан айрылыр. Хүсуси компрессор васитәсилә газлар гарышығы енидән синтез сүтунуна басылыр.

Реаксияя кирмәмиш маддәләри айырыб енидән реаксия чиһазына гайтармаг принсипинә сиркулясия дейилир вә бунун үчүн газлар гарышығыны сүтуна басан компрессор да сиркулясия компрессору адландырылыр. Бу техноложи принсипин тәтбиги сайәсиндә һазырланмыш газлар гарышығындан там истифадә эдилмәклә аммоняк синтез олуна билмишдир.

Беләликлә аммонякын истеһсалы просесини изаһ этдикдә мүәллим шакирдләрин диггәтини тәкрар гаршы-гаршыя ахын, истиликдәйишмә вә реаксия сүр'әтини артырма васитәләринә (тәзйиг, температур вә катализатор тәтбигинә) чәлб эдир. Эйни заманда кимя истеһсалаты технолокиясынын ени принсипи — сиркулясия илә шакирдләри таныш эдир.

Бундан сонракы дәрсләрдә мүәллим аммониум дузларыны, азот оксидләрини, нитрат туршусуну (хассәләрини, тәтбигини вә алынмасыны) кечир. Бу заман нитрат туршусунун техникада истеһсалы үзәриндә бир гәдәр әтрафлы даяныр.

Б. Нитрат туршусунун истеһсалы илә шакирдләрин таныш эдилмәси

Мүәллим дәрсә аммонякы оксидләшдирмәклә нитрат туршусу алмаг үчүн чиһаз (шәкил 20), аммониум-һидроксид, катализатор вә китабдакы 26—29-чу шәкилләри һазырлайыр.

Бу дәрс ашағыдакы план үзрә кечилир:

1. Нитрат туршусунун хассәләри (тәкрар олунур).
2. Нитрат туршусунун лабораторияда истеһсалы (тәкрар олунур).
3. Нитрат туршусунун сәнаедә истеһсалы:

а) Лаборатор гурғусунда аммонякын оксидләшдирилмәси васитәсилә нитрат туршусу алыныр. Бу заман кедән реаксия мәрһәләләри изаһ олунур. Йә'ни әввәлчә һаванын оксикени илә аммонякын оксидләшәрәк NO вермәси, сонра бу газын өз-өзүнә һавада оксидләшәрәк NO_2-йә чеврилмәси вә нәһайәт бунун да су илә бирләшиб нитрат туршусу вермәси изаһ эдилир.

б) Сәнаедә дә аммонякдан нитрат туршусунун эйни мәрһәләләр үзрә алынмасы айдынлашдырылыр. Биринчи мәрһәләдә, йә'ни аммонякын оксидләшдирилмәсиндә ишләдилән контакт чиһазынын схеми вә онун ичинә ерләшдирилән катализатор үзәриндә даянмаг тәләб олунур. Бурада шакирдләр илк дәфә олараг актив катализатор анлайышы илә таныш эдилир. Бунун үчүн мүәллим шакирдләрә ашағыдакы изаһаты верир:

Техникада әввәлчә аммонякла һава гарышығы һазырланыр вә бу заман һава тәләб олундуғундан бир гәдәр чох көтүрүлүр ки, аммоняк там оксидләшә билсин. Бу газлар гарышығы тәмизләниб контакт чиһазында актив катализатордан кечирилир. Катализатор олараг чох назик платин вә радиум телләриндән һөрүлмүш бир нечә тор контакт чиһазынын орта һиссәсинә ерләшдирилир вә бир нечә дәгигә әрзиндә һидрокен лампасынын алову илә 800°-дәк гыздырылыр. Реаксия башландыгдан сонра бир нечә ай әрзиндә катализаторун температуру, реаксияда чыхан истилик һесабына эйни сәвиййәдә галыр вә контакт апаратындан чыхан, ичиндә азот оксидләри олан газлар гарышығынын да (буна нитроза газлары дейилир) температуру йүксәк олур. Бу газлары бухар газанынын борусундан кечирмәклә союдур вә эйни заманда күлли мигдарда су бухары алырлар.

Демәли, нитрат туршусу истеһсалаты, бир тәрәфдән аммоняк истеһсалы илә, дикәр тәрәфдән су бухары тәләб олунан һәр һансы бир башга истеһсалат саһәси илә комбинә эдилә биләр.

в) Нитрат туршусунун әмәлә кәлмәси үчүн алынмыш нитроза газлары удучу бүрчләрә (дәрсликдә шәкил 29) бурахылыр. Бүрчләрдә дә гаршы-гаршыя ахын принсипи тәтбиг олунур: газлар ашағыдан юхарыя доғру истигамәтдә, ону удан су исә юхарыдан ашағыя ахыр. Нитроза газларында олан азот 2—оксид әввәлчә бүрчдә олан һаванын оксикени илә оксидләшиб азот 4—оксидә чеврилир, о да су илә бирләшәрәк нитрат туршусу верир. Бүрчләрдә дуру нитрат туршусу алыныр.

г) Гаты нитрат туршусунун алынмасы. Аммонякын оксидләшдирилмәсиндә алынан туршу ики йол илә гатылашдырыла билдийини дә шакирдләрә баша салмаг лазымдыр. Бу мәгсәдлә я бүрчләрдә тәзйиг 50 атмосферә гәдәр чатдырылыр, яхуд алынмыш нитрат туршусуна сулфат туршусу гатылараг гыздырылыр вә нитрат туршусу дестилә васитәсилә айрылыр. Бу заман нитрат туршусунда олан су сулфат туршусунда галыр.

Беләликлә нитрат туршусу истеһсалында шакирдләр реаксиянын мәрһәләләр үзрә апарылмасы, реаксияя кирән маддәләрин тәмизләнмәси, актив катализатордан вә тәзйигдән истифадә олунмасы, гаршы-гаршыя ахын принсипинин тәтбиги, истеһсалатларын комбинә эдилмәси кими мүһүм принсипләрлә бир даһа таныш эдилирләр.

В. Аммониум шорасынын истеһсалы илә шакирдләрин таныш эдилмәси

Дәрс үчүн мүәллим лабораторияда аммониум шорасы алмаға мәхсус ҹиһаз (дәрсликдә шәкил 34), техникада аммониум-нитратын алынмасы вә дәнәвәрләшдирилмәси апаратларынын схемләрини (шәкил 35 вә 36), гаты нитрат туршусу, аммониум-һидроксид, лампа вә су һамамы һазырлайыр.

Дәрс ашағыдакы план үзрә апарылыр.

1. Аммонякын лабораторияда алынмасы вә хассәләри (тәкрар).
2. Аммонякын нитрат туршусу илә гаршылыглы тә'сириндән аммониум-нитратын лабораторияда истеһсалы (демонстрасия).
3. Аммониум-нитратын ән яхшы (гүввәтли) азот күбрәси олмасы.
4. Техникада аммониум-нитратын алынмасы.
5. Аммониум-нитратын дәнәвәрләшдирилмәси.
6. Дәрсин екунлашдырылмасы.
7. Азот күбрәләринин тәтбигинә аид мәсәлә һәлли вә эвә тапшырыг.

Һәлә Д. И. Менделеевин һава азотундан сәнаедә шора алынмасыны арзу этдийини, онун бу арзусунун Совет һөкумәти дөврүндә һәята кечирилдийини, һава азотундан истифадә илә аммоняк алындығыны, ондан нитрат туршусу алындығыны вә нәһайәт бу ики маддәнин бир-бирилә бирләшдирилмәсиндән аммониум шорасы алындығыны шакирдләрә бир даһа сөйләмәклә һавадан күбрә алынмасы нә демәк олдуғуну онларын нәзәринә чатдырмалы. Белә бир чеврилишин схемини язмаг шакирдләрдә кимя һадисәләрини дәрин дәрк этмәк вә просеси әввәлдән ахыра кими изләмәк фикрини мөһкәмләдир:

1) N_2 (һавадан) $+H_2$ (судан) $\longrightarrow NH_3$

2) NH_3+O_2 (һавадан) $\longrightarrow HNO_3$

3) $NH_3+HNO_3=NH_4NO_3$ (ән яхшы азот күбрәси).

Бундан сонра совет агрокимя алими Д. Н. Прянишниковун биткиләри күбрәләмәк саһәсиндә апардығы тәдгигат нәтиҹәсиндә аммониум күбрәсинин ән яхшы азот күбрәси олдуғунун тәсдиг эдилдийини көстәрмәли; бунун да сәбәби онда азот фаизи чох (35 %) олмагла бәрабәр ики ҹүр—һәм нитрат азоту, һәм дә аммониум азоту олдуғуну вә бу һалда азотун биткиләр тәрәфиндән яхшы мәнимсәнилдийини баша салмаг лазымдыр. Эйни заманда гейд этмәлидир ки, нитрат азоту торпагдан аммониум азотундан тез ююлуб апарылыр.

Техникада аммониум-нитратын алынмасыны шакирдләрә баша салмаг үчүн бу дуз алынан схеми мүәллим өзү яхшы өйрәнмәли, бурада ашағыдакы принсипләрин һәята кечирилдийини билмәлидир. Нитрат туршусу илә аммоняк эйни истигамәтли ахынла вә арасы кәсилмәдән ичәриси кәрпич гырынтылары илә долдурулмуш вә үстдәки кениш габа салынмыш сүтуна бурахылыр. Кениш габын ичиндә исә бу ики маддәнин гаршылыглы тә'сириндән алынан мәһлул эйни сәвиййәдә сахланылыр; мәһлулун артығы даима апаратдан чыхарылыр. Нитрат туршусу илә аммонякын бирләшмәси реаксиясы экзотермик реаксия олдуғу үчүн һәмин мәһлул даима гайнайыр вә демәли алынан NH_4NO_3 ән чох һәлл ола билир. Нитрат туршусу илә аммоняк арасындакы реаксия да әсасән бу мәһлулда кедир. Апаратдан чыхан гаты мәһлул гыздырылмаг васитәсилә бухарландырылыб, япышмыш вә союдулдуғда кәсәк кими олан күтлә алыныр. Бу күтлә демәк олар ки, саф (98%-ли) аммониум-нитрат олур; бунда ялныз 2%-ә яхын су галыр.

Әкәр бу заман алынан күтлә эйни һалда сахланса һавадан рүтубәт чәкиб даһа да япыхар вә бир күбрә кими ишләдилмәйә аз яраяр, һәм дә бу һалда торпаға верилмәси чәтинләшәр. Бунун япыхмасы гаршысыны алмаг, торпаға верилмәсини әлверишли этмәк вә эйни заманда торпагдан тез ююлуб апарылмасы гаршысыны алмаг үчүн, истеһсал олунмуш аммониум-нитраты дәнәвәрләшдирирләр.

Мүәллим дәнәвәрләшдирмә бүрҹүнүн схеми үзрә ашағыдакы мә'луматы верир. Дәнәвәрләшдирилмәк үчүн аммониум-нитрат күтләси әринмиш вә гайнар һалда арасы кәсилмәдән хүсуси бүрҹләрә юхарыдан тәзйиглә басылыр вә хүсуси учлуг васитәсилә нарын ҹиләнир. Эйни заманда бүрҹүн ичиндән ашағыдан юхарыя доғру союг һава сорулур. Бу заман сычрантылар (әринмиш аммониум-нитрат дамҹылары) ашағыя дүшәндә өз рүтубәтини һавая вериб кристаллашыр. Алынан дамҹылар шәклинә дүшән бәрк кристал дәнәләри апаратын ашағы һиссәсиндән чыхарылыб, өтүрүҹү васитәләр (транспортйорлар) илә амбара көндәрилир.

Дәрсин ахырында гейд этмәк лазымдыр ки, республикамызда ялныз аммониум-нитрат дейил, аммониум-сулфатдан да азот күбрәси кими истифадә олунур.

Азот күбрәләринин тәтбигинә аид мәсәлә һәлл этдирмәк вә эвдә һәлл этмәйә аид тапшырыг вермәк үчүн Ә. Әбдүррәһимовун «Кимя мәсәләләринин һәлли үсулу» китабына бах.

IX синифдә фосфор күбрәләри истеһсалы илә шакирдләрин таныш эдилмәси

Фосфор бәһсиндә әввәлҹә фосфорун тәбиәтдә тапылмасы аллотропиясы, фосфат анһидриди, фосфат туршусу вә онун дузлары һаггында мә'лумат верилир. Сонра фосфорлу күбрәләр: суперфосфат, икигат суперфосфат вә пресипитатын истеһсалы вә тәтбиги, һәмчинин аммофосларын тәтбиги һаггында мә'лумат верилир. Политехник тә'лим нөгтейи-нәзәриләфосфор күбрәләринин истеһсалы вә тәтбиги мүһүм рол ойнайыр ки, биз дә бу мөвзуун тәдриси үсулуну ашағыда гейд эдирик.

Мүәллим дәрс үчүн суперфосфат истеһсал эдилән фасиләсиз ишләйән апаратын схемини, фосфор күбрәләри: фосфорит, апатит, суперфосфат, икигат суперфосфат, пресипитат, аммофос һазырлайыр.

Дәрсин планы:

1. Фосфат туршусу вә онун дузлары (тәкрар).
2. Фосфорун тәбиәтдә дөвраны вә торпаға фосфорун верилмәси лүзуму.
3. Әсас фосфор күбрәләри, онларын нүмайиш этдирилмәси вә хассәләри.
4. Суперфосфатын истеһсалы вә дәнәвәрләшдирилмәси.
5. Гүввәтли фосфор күбрәләри—икигат суперфосфат, пресипитат вә аммофосларын истеһсалы.
6. Фосфор күбрәләринин тәтбигинә даир мәсәлә һәлли.

Мүәллим фосфорит унуну көстәрир. Фосфоритин тәбиәтдә тапылмасы вә турш торпагларда бундан бир күбрә кими истифадә олуна билмәсини изаһ эдир. Лакин турш олмаян торпагларда нормал фосфат дузларынын һәлл олмамасы онларын бир күбрә кими әһәмиййәтини азалтдығыны баша салыр. Сонра фосфорун яхшы һәлл олан дузлары—һидродузлар вә аммониум-фосфатын ән яхшы фосфор күбрәләри олдуғуну гейд эдир. Бу күбрәләри шакирдләрә көстәрир вә онларын неҹә истеһсал эдилмәси, неҹә тәтбиг олунмасы илә шакирдләри таныш этмәйә башлайыр.

Суперфосфат истеһсал этмәк үчүн фосфоритләрә сулфат туршусу мәһлулу илә тә'сир эдилдийи вә бу заман алынан калсиум-диһидрофосфатла калсиум-сулфат гарышығынын суперфосфат адландырылдығыны изаһ эдир. Бундан сонра суперфосфат истеһсал олунан гурғунун схемини нүмайиш этдирәрәк, онун васитәсилә ашағыдакы мә'луматы верир вә шәрһ эдир.

Әввәлҹә үйүдүлмүш фосфорит (вә я апатит) илә сулфат туршусу гарышығы апаратын юхары һиссәсинә төкүлүр. Фосфоритин нарын хырдаланмасы реаксияя кирән маддәләр сәтһини артырыр. Апаратын бу һиссәсиндә механики гарышдырыҹы да ерләшдирилмишдир ки, онун һәрәкәти илә реаксияя кирән маддәләр яхшы гарышдырылыр. Бу һалда реаксия сүр'әтли кедир. Кечмишдә реаксиянын там баша чатмасы үчүн бир нечә күн көзләмәк лазым кәлирди. Бу апаратда исә, бир тәрәфдән маддәләрин хырдаланмасы, дикәр тәрәфдән гарышдырылмасы реаксияны сүр'әтләндирир. Реаксия башландыгда истилик дә алыныр ки, бу да реаксиянын сүр'әтләнмәсинә вә алынан дузларын кристаллашмасына сәбәб олур.

Фосфоритлә сулфат туршусу гарышығы сонра апаратын ашағы һиссәсинә—яваш фырланан камерая төкүлүр. Реаксия бурада да давам эдир вә баша чатыр. Реаксиянын баша чатмасы бүтүн гарышығын бирҹинсли мәсамәли күтләйә чеврилмәсиндән ибарәт олур.

Демәли, апаратын истәр юхары һиссәсиндә, истәрсә дә, яваш фырланан алт камерасында ашағыдакы реаксия кедир.

$$Ca_3(PO_4)_2+2H_2SO_4=Ca(H_2PO_4)_2+2CaSO_4$$

Алынан күтлә калсиум-һидрофосфатла калсиум-сулфат гарышығындан ибарәт олур. Бу күтлә апаратын алт камерасынын фырландығы истигамәтә экс истигамәтдә фырланан фрезер бычаглары васитәсилә доғранараг апаратын алтындан чыхарылыр.

Беләликлә, реаксиянын баша чатмасы үчүн ону дөври сурәтдә апармаға вә һәр дәфә бир нечә күн көзләмәйә эһтияҹ галмыр. Апарат арасы кәсилмәдән ишләйир—кимя истеһсалатынын фасиләсизлийи принсипи һәята кечирилир.

Бурада мүәллим шакирдләрә реаксия нәтичәсиндә нә гәдәр калсиум-диһидрофосфат вә нә гәдәр калсиум-сулфат алындығына даир бир мәсәлә вериб һәлл этдирир. Бу мәсәлә васитәсилә шакирдләри баша салыр ки, чәки илә һәр 234 һиссә калсиум-диһидрофосфат дузуна 272 һиссә калсиум-сулфат дузу дүшүр. Бу дузун бир күбрә кими һеч бир әһәмиййәти йохдур вә күбрәнин заводдан колхоз тарлаларына дашынмасыны ики гат вә даһа чох баһалашдырыр, чәтинләшдирир.

Она көрә дә бу чүр лүзумсуз гатышығы ($CaSO_4$) олмаян фосфор күбрәләри истеһсал этмәк тәләб олунур. Белә гатышыглардан азад олан халис фосфат дузларына **гүввәтли фосфор күбрәләри** дейилир. Бу чүр күбрәләр сырасына, **икигат суперфосфат** адланан тәкчә калсиум-диһидрофосфат вә **пресипитат** адланан калсиум-һидрофосфат ($CaHPO_4$) дахилдир.

Бу күбрәләри истеһсал этмәк үчүн енә дә фосфорит (вә я апатит) көтүрүлүб сулфат туршусу илә тә'сир эдилир. Лакин бу заман, суперфосфат истеһсалында олдуғу кими, һәр 1 молекул калсиум-фосфата 2 молекул дейил, 3 молекул, һәм дә мәһлул һалында дейил, гаты сулфат туршусу көтүрүлүр.

Бу мә'луматы вердикдә шакирдләрин просеси яхшы дәрк этмәләри үчүн, мүәллим енә дә юхарыдакы тәнликдә нә гәдәр калсиум-фосфатла нә гәдәр туршунун реаксияя кирмиш олмасына даир мәсәлә вә һәр 1 молекул $Ca_3(PO_4)_2$-ә 3 молекул туршу дүшмәк үчүн бунларын һәр икисиндән нә гәдәр көтүрмәк лазым кәлдийинә аид мәсәлә һәлл этдирир.

Сонра ашағыдакы биринчи тәнлик үзрә кедән реаксияда алынан фосфат туршусуну сүзүб калсиум-сулфатдан айырдыгдан сонра, икинчи вә үчүнчү тәнликләр үзрә кедән просесләр нәтичәсиндә гүввәтли фосфор күбрәләри алындығыны изаһ эдир:

$$1)\ Ca_3(PO_4)_2+3H_2SO_4=2H_3PO_4+3CaSO_4$$

$$2)\ Ca_3(PO_4)_2+4H_3PO_4=\underset{\text{икигат суперфосфат}}{3Ca(H_2PO_4)_2}$$

$$3)\ Ca(OH)_2+H_3PO_4=\underset{\text{пресипитат}}{CaHPO_4}+2H_2O$$

Демәли, алынмыш фосфат туршусу фосфоритин ени порсиясы илә ишләндикдә икигат суперфосфат, әһәнклә нейтраллашдырылдыгда исә пресипитат алыныр.

Фосфат туршусуну тәкчә бунларла дейил, аммонякла вә аммониум-һидроксидлә дә нейтраллашдырмаг олар. Бу заман аммониум-һидроксиди чох вә я аз көтүрмәклә мүхтәлиф **аммофослар** алына биләр ки, бунлар һәм фосфор, һәм дә азот күбрәси олур:

$$\underset{\text{аммофос}}{\underline{NH_4H_2PO_4}},\quad \underset{\text{диаммофос}}{\underline{(NH_4)_{2}HPO_4}},\quad \underset{\text{триаммофос}}{\underline{(NH_4)_3PO_4}}$$

Мүәллим бу күбрәләрин алынмасы тәнликләрини яздырыр вә бу тәнликләр үзрә дә һәмин күбрәләрдән һәр биринин алынмасы үчүн нә гәдәр туршуну нә гәдәр аммониум-һидроксидлә вә я аммоняк газы илә нейтраллашдырмаг лазым кәлдийинә даир мәсәләләр һәлл этдирмәлидир.

Беләликлә, фосфор күбрәләри һаггында верилән мә'луматда бир тәрәфдән кимя истеһсалатынын бир нечә принсипи (сүр'әтләндирилмәси, фасиләсизлийи, механизасиясы) тәтбиг олундуғу шакирдләрә чатдырылыр; дикәр тәрәфдән дә бу истеһсалата аид мәсәләләр һәлл этдирилир. Бунлар да шакирдләри кимя истеһсалаты илә хейли таныш эдир.

X синифдә шакирдләрин чугун вә полад истеһсалы илә таныш эдилмәси

X синифдә шакирдләри металларын (Na, K, Al) электролитик үсулла истеһсалы илә таныш этмәк гайдасы мәчмуәнин биринчи бурахылышында верилмишдир. Бурада биз «Металлар» мөвзуунда ән мүһүм вә ән мәс'улиййәтли ярыммөвзу олан «Дәмир» үзәриндә даянаг. Дәмирин тәдрисинә програм үзрә 8 саат айрылмасы әбәс дейилдир. Орта мәктәбдә әввәлчә дәмирин әһәмиййәти, физики вә кимйәви хассәләри, бирләшмәләри вә тәбиәтдә яйылмасы, әринтиләри, сонра истеһсалы кечилир. Демәли, дәмирин истеһсалы дәрсиндән әввәл шакирдләрдә дәмирин әсас филизләри, чугун, полад вә мүхтәлиф дәмир сортлары һаггында мә'лумат олур.

Бу мә'лумата малик олдугдан сонра кечилән дәмирин истеһсалы дәрсинә азы 2 саат айырмаг лазым кәлир. Политехник тә'лим нөгтейи-нәзәрилә чох мүһүм олан бу мөвзу ашағыдакы гайда илә кечилир.

Дәрс үчүн домна печинин схеми, домна печинә филиз вә флюс долдурма үчүн онун юхарысында гоюлмуш апаратын (гапағын) гурулушуну вә һава гыздырычыларын гурулушуну көстәрән схемләр, Бессемер конвертору кәсийинин схеми, Мартен печинин схеми вә электрик гөвсү илә дәмир истеһсал эдилән печин схеми, йә'ни дәрсликдәки 19, 21, 22, 23, 25 вә 26-чы шәкилләр бөйүдүлмүш һалда чәкилмәли, мүмкүн гәдәр Бессемер вә Мартен печләринин сөкүлә билән моделләри, мүхтәлиф чугун, полад вә дәмир нөвләри һазырланмалыдыр.

1-чи дәрс ашағыдакы план үзрә кечилир:

1. Дәмирин бирләшмәләри вә әсас филизләри (тәкрар);
2. Дәмирин әринтиләри (тәкрар). Бурада әсас фикир чугун, полад вә дәмир арасындакы фәргин нәдән ибарәт олмасына верилир;
3. Филиз әридилиб ондан чугун алындыгда кедән реаксиялар;

4. Домна печинин гурулушу, долдурулмасы, ишә салынмасы, ишләмәси вә чугун вә шлакын чыхарылмасы,

5. Домнада температурун йүксәк сахланмасы тәдбирләри.

2-чи дәрсин планы:

1. Чугунун домнадан бошалдылмасы вә э'мал эдиләчәк ерә апарылмасы.
2. Чугуну полада чевирәндә кедән реаксиялар.
3. Бессемер үсулу илә чугунун полада э'малы,
4. Мартен үсулу илә полад алынмасы вә онун үстүнлүйү.
5. Электрик печләриндә полад истеһсалы.
6. Өлкәмиздә гара металлуркиянын инкишафы.

Дәрсликдә материал гейд этдийимиз сыра илә ерләшдирилмиш вә айдын изаһ эдилдийи үчүн биз бурада ялныз һансы чәһәтләрә хүсуси диггәт етирмәк вә кимя истеһсалатынын һансы принсипләрилә шакирдләри таныш этмәк үзәриндә даянаг. Ашағыдакы чәһәтләрә хүсуси диггәт етирилмәлидир.

1) Филиз әридиләндә кедән реаксиялары изаһ эдәркән шакирдләрин диггәтини печә долдурулачаг филизин хырдаланмасы вә сортлашдырылмасына чәлб этмәк лазымдыр. Бу ики иш үсулу хаммалы просесин сүр'әтли кетмәси үчүн һазырламагдан—реаксияя кирән маддәләр сәтһини артырмагдан—ибарәтдир.

2) Эйни мәгсәд үчүн яначаг да (кокс) эйни дәрәчәдә хырдаланыр вә икиси бирликдә печә долдурулур.

3) Филиздәки гатышыгларла (гум вә с.) вә кокс күлүнүн тәркибиндәки маддәләрлә асан әрийән бирләшмәләр (шлак) әмәлә кәтириб онлары дәмирин тәркибиндән кәнар этмәк үчүн филизлә кокс гарышығына бир дә әридичиләр (флюс) гатылыр. Әридичи олараг әксәрән әһәнк дашы ($CaCO_3$) вә доламит ($CaCO_3.MgCO_3$) көтүрүлдүйү үчүн шлак әсасән калсиум вә магнезиумун силикатлары вә я алүмосиликатларындан ибарәт олур.

4. Домна печинә филиз, кокс вә флюс гарышығы механикләшдирилмиш вә автоматлашдырылмыш үсулла долдурулур. Бурада домна печинин үстүнү гапаян ики конусшәкилли долдуручу апаратын автоматик ишләмәси гайдасы айдынлашдырылмалыдыр.

5) Домная флюс вә яначаг үстдән, һава исә алт тәрәфдән бурахылыр: гаршы-гаршыя ахын яначагдан там истифадә олунмасына вә демәли, домна просесләринин яхшы кетмәсинә сәбәб олур.

6) Яначаға гәнаәт этмәк вә домнанын ичиндә температуру йүксәк сахламаг үчүн печә бурахылан һава гыздырылыр вә бу заман истиликдәйишмә принсипи тәтбиг олунур: домнанын өзүндә алынан калошник газы һава гыздырычыда яндырылыр, сонра гызғын апаратдан әкс истигамәтдә һава кечирилир.

Беләликлә, дәмирин истеһсалына аид 1-чи дәрсдә бу әсас гара металлуркия сәнаеиндә тәтбиг олунан механикләшдирмә, автоматлашдырма, реаксияя кирән маддәләр сәтһини артырма, истеһсалатын туллантысындан (калошник газындан) истифадә этмәк, истиликдәйишмә вә фасиләсизлик принсипләрилә шакирдләр таныш эдилир. (Домна ишә салындыгдан сонра әсаслы тә'мирә эһтияч олунчая кими арасы кәсилмәдән ишләйир).

2-чи дәрсдә әввәлчә алынмыш чугунун домна печиндән бошалдылыб Бессемер конверторларына вә я Мартен печләринә апарылмасы гейд олунур. Домна печинин күрәсинин янларында бачалар вардыр ки, бунун үстдәкиндән күндә 18 дәфәйә гәдәр шлак, алтдакындан исә адәтән күндә 6 дәфә әринмиш чугун бошалдылыр. Бу бачалар одадавамлы күтлә илә өртүлү олур вә һәр дәфә шлак вә я чугуну бошалданда ону деширләр, сонра «топ» адланан силиндр васитәсилә енә дә бағлайырлар. Белә ки, бу силиндрин ичинә одадавамлы күтлә долдурулур, силиндр күрәнин бачасы ағзына гоюлуб, онун ичиндәки күтлә бухар вә я һаванын тәзйиги илә бачая итәләнир вә беләликлә дешик бағланыр. Чугун, ичи одадавамлы кәрпичлә һөрүлмүш долчалара бошалдылыр вә әринмиш һалда Бессемер конверторларына вә я Мартен печләринә кәтирилир.

Бессемер конверторларында әринмиш чугун ичәрисиндән оксикенлә зәнкинләшдирилмиш һава кечирилмәклә онда олан силисиум, манган вә карбон оксидләшдириләрәк шлак шәклиндә чыхарылыр. Бурада просес реаксиянын өзүндә алынан истилик һесабына кедир.

Мартен печиндә исә газ вә я мае яначагдан истифадә олунурса да, бунда ялныз чугуну дейил, полад вә дәмир гырынтыларыны, һәтта филизләри дә она гатыб э'мал этмәк вә мүхтәлиф сорт поладлар алмаг мүмкүн олдуғу айдынлашдырылмалыдыр. Бурада да печә бурахылан яначаг вә һаванын, истеһсалатын өзүндә алынан истилик һесабына гыздырылдығы гейд олунмалыдыр.

Электрик домнасындан данышанда гейд этмәк лазымдыр ки, орая да филиз вә флюс илә бирликдә көмүр әлавә эдилир; лакин бу анчаг дәмири редуксия этмәк үчүн лазым олдуғу гәдәр әлавә олунур. Яначаг үчүн ади домнада ишләдилән коксу исә электрик домнасында электрик энержиси әвәз эдир.

Беләликлә, чугунун полада э'малында вә үмумиййәтлә дәмир истеһсалында да фасиләсизлик, туллантынын олмамасы, истиликдәйишмә, электрик энержисиндән истифадә вә с. принсипләр айдынлашдырылыр. Сөз йох ки, бүтүн бу мәсәләләр схемләрдән вә мүмкүнсә ишләйән гурғулардан, моделләрдән истифадә олунмагла изаһ эдилмәли, йә'ни әянилик принсипинә чидди риайәт олунмалыдыр.

X синифдә шакирдләрин нефтин э'малы илә таныш эдилмәси

Кимя технолокиясынын бөйүк наилиййәтләриндән бири дә нефтин э'малында һазырда тәтбиг олунан ени үсуллардыр. Бу үсулларын шакирдләрә яхшы өйрәдилмәси онларда просесин фасиләсизлийи, дүзүнә вә гаршы-гаршыя ахын, мәһсулларын вә истилийин сиркулясиясы кими кимя сәнаеинин әсас элми вә техноложи принсипләрини яхшы вә там дәрк этмәләринә көмәк эдир.

Нефтин э'малы дәрсини дүзкүн тәшкил этмәк вә кечирмәк үчүн мүәллим ирәличәдән ашағыдакы әяни вәсаити һазырламалыдыр: 1) лабораторияда нефти дестилә этмәк үчүн чиһаз; 2) борулу печин, ректификасия сүтунунун вә ондакы нимчәләрин кәсийини көстәрән схемләр (китабда 39 вә 40-чы шәкилләр), 3) нефти лабораторияда крекинг этмәк үчүн чиһаз (41-чи шәкил), 4) хам нефт (олмаса, машын яғы, мазут, керосин вә бензин гатышығы). Нефти дестилә этмәк үчүн лаборатор чиһазыны техникада тәтбиг олунан үсула яхын шәкилдә гурмаг мәгсәдилә китабда көстәрилдийи кими (шәк. 36) һазырламагданса, ики балон көтүрүб бириндә су гайнатмағы вә ондан чыхан бухары икинчи балонда гайнадылан нефт ичәрисиндән бурахмағы, гәбул эдичини дә арабир дәйишдирмәклә мүхтәлиф температурларда алынан фраксиялары айры-айры йығмағы мәсләһәт билирик. Бүтүн фраксиялары бир гәбулэдичийә топлайыб, сонра айырма гыфы васитәсилә айырмаг да олар.

Нефтин э'малы дәрси ашағыдакы план үзрә апарылмалыдыр:

1. Нефт, онун тапылдығы ерләр, чыхарылмасы вә халг тәсәррүфатында әһәмиййәти (тәкрар),
2. Нефтин тәркиби, физики вә кимйәви хассәләри (тәкрар).
3. Нефтин дестиләси тәчрүбәсинин көстәрилмәси.
4. Нефтин фраксиялы дестиләсинин изаһы: борулу печин, ректификасия сүтунунун вә онун нимчәләринин гурулушу, иш принсипләринин айдынлашдырылмасы.

5. Нефтин э'малында тәтбиг олунан үмуми техноложи принсипләр.
6. Нефтин крекинги: тәчрүбәнин көстәрилмәси, крекингин маһиййәтинин изаһ эдилмәси.
7. Нәтичә вә дәрсин мөһкәмләдилмәси.

Бүтүн әсас просесләр дәрсликдә ардычыл, айдын вә әтрафлы изаһ эдилмиш олдуғу үчүн биз бурада просесләрин изаһы үзәриндә даянмағы артыг билирик. Ялныз буну гейд этмәк лазымдыр ки, нефтин дестиләси вә хүсусән, чох гыздырылмаг тәләб эдән крекинг тәчрүбәси дәрсдә чох вахт алыр. Бу ики просесин әтрафлы изаһ эдилмәсинин исә, политехник тә'лим нөгтейи-нәзәрилә чох бөйүк әһәмиййәти вардыр. Она көрә дә бизчә бу мөвзуя 2 саат вахт айырмаг вә я нефтин крекинги тәчрүбәсини дәрсдән кәнар саатда көстәрмәк лазым кәлир.

Бу заман доймамыш карбоһидрокенләр дә алындығыны көстәрмәк үчүн крекинг мәһсулларындан (газ вә мае) бир гәдәрини бромлу су вә я калиум-перманганат мәһлулу ичәрисинә бурахыб, онларын рәнксизләшмәси тәчрүбәсини дә көстәрмәк тәләб олунур.

X синифдә шакирдләрин асетат туршусу истеһсалы илә таныш эдилмәси

Кимя истеһсалатынын әсас принсипләрилә шакирдләри таныш этмәк, бу принсипләр һаггында онларын биликләрини мөһкәмләтмәк үчүн, орта мәктәбин кимя курсунда сечилмиш сон мөвзу асетат (сиркә) туршусунун истеһсалы мөвзуудур.

Бу дәрси кечмәк үчүн мүәллим: 1) асетиләндән асетат алдеһидини алмаг тәчрүбәсини көстәрмәк үчүн чиһаз (дәрсликдә шәк. 52) гурашдырыб һазырламалы; 2) лазыми реактивләри, йә'ни калсиум-карбид, чивә дузу мәһлулу вә манган дузунун асетат туршусунда мәһлулуну, 3) асетиләндән сәнаедә асетат туршусу алынан гурғунун схемини (шәк. 53) вә 4) бу схемдә сон (асетат туршусу әмәлә кәлән) бүрчүн кәсийинин схемини һазырламалыдыр.

Асетат туршусунун сәнаедә истеһсалы дәрси ашағыдакы план үзрә апарылыр:

1. Карбон туршулары һаггында үмуми мә'лумат (тәкрар);
2. Асетат туршусунун хассәләри (тәкрар);
3. Спиртли маеләрин (чахырын) туршудулмасы илә асетат туршусунун истеһсалы;
4. Ағачын гуру дестиләсиндән асетат туршусунун истеһсалы;

5. Синтетик үсул илә асетат туршусунун истеһсалы;

6. Бу сәнае үсулунда тәтбиг олунан әсас истеһсалат принсипләри;

7. Асетат туршусунун тәтбиги вә халг тәсәррүфатында әһәмиййәти.

Мәишәтдә тәтбиг олунан сиркә һәлә дә шәкәрли мәһлулларын гычгырдылмасы үсулу илә алындығы үчүн асетат туршусунун бу үсул илә алынмасы үзәриндә гыса да олса даянмаг лазымдыр. Бурада гейд эдилмәлидир ки, һәмин үсул илә чохлу мигдарда асетат туршусу алмаг үчүн үзүм ширәси вә фысдыг ағачынын йонгарлары долдурулмуш бочкалара дурулашдырылмыш чахыр спирти вә һава бурахылыр. Бурада бочкалара долдурулан фысдыг йонгарлары ики рол ойнайыр: бир тәрәфдән спиртин һава илә тохунма сәтһини артырыр, дикәр тәрәфдән дә үзүм шәкәрини спиртә чевирән бактериялар (сиркә көбәләкләри) үчүн гида мәнбәи олур: көбәләкләр азот вә фосфор гидасы тәләб эдирләр, буна көрә дә саф спирт сиркә туршусуна чеврилмир, ялныз тәркибиндә азот вә фосфор олан спиртли маеләрдә (үзүм ширәсиндә, чахырда, пивәдә вә с.) сиркә туршусуна гычгырма просеси кедә билир.

Асетат туршусунун ағачын гуру дестиләсиндән алынмасы үсулу һаггында исә ашағыдакылары гейд этмәк етәр. Ағач һавасыз ердә гыздырыланда әмәлә кәлән зифтли маедә ағач спирти, асетон вә асетат туршусу олур. Бурада олан асетат туршусуну һәмин гатышыглардан айырмаг үчүн ону әһәнклә нейтраллашдырырлар:

$$2CH_3COOH + Ca(OH)_2 = Ca(CH_3COO)_2 + 2H_2O.$$

Сонра да алынмыш калсиум-асетаты хлорид вә я сулфат туршусу илә парчалайыб асетат туршусу алырлар:

$$Ca\ (CH_3COO)_2 + 2HCl = 2CH_3.COOH + CaCl_2.$$

Асетат туршусунун мүасир синтетик үсулу М. Г. Кучеров үсулу илә асетилендән асетат алдеһидинин алынмасы вә сонра оксидләшдириләрәк онун асетат туршусуна чеврилмәси үзәриндә әсасланмышдыр. Бу үсул дәрсликдә этрафлы вә айдын изаһ эдилмишдир. Биз ялныз ашағыдакылары гейд этмәйи лазым билирик.

Мүәллим асетат алдеһиди алмаг үчүн һазырладығы чиһазын биринчи балонуна калсиум-карбид гоюб, үстдән дамчығыфы илә су әлавә этмәклә асетилен алмалы (реаксия тәнлийини шакирдләрә яздыртмалы), ону карбид тозундан вә башга гатышыглардан тәмизләмәк үчүн көйдаш мәһлулу ичәрисиндән, сонра да гыздырылан катализатор (чивә дузу) мәһлулу ичәрисиндән кечирмәклә алдығы асетат алдеһидини гәбулэдичидә су ичәрисинә бурахмалыдыр. Бурада алдеһид алындығыны ийи илә вә я «күмүш күзкү» реаксиясы илә шакирдләрә чатдырмалыдыр. Сонра да алынмыш алдеһиди һава вә я оксикен илә бирликдә манган дузунун асетат туршусунда мәһлулу (бу мәһлул катализатор ролу ойнайыр) ичәрисиндән кечирдикдә асетат туршусу алындығыны изаһ эдир вә тәнлийи языр.

Бундан сонра просесин кедишинин үмуми схемини язараг, шакирдләрдә ики гейри-үзви маддәдән (әһәнклә көмүрдән) үзви маддәнин алына билмәси мәсәләсинә шакирдләрин диггәтини чәлб этмәлидир. Ялныз бундан сонра һәмин чеврилишин сәнаедә нечә баша чатдырылдығыны схем үзрә—дәрсликдә язылдығы гайда илә изаһ этмәли вә бу заман ашағыдакы чәһәтләрә хүсуси диггәт етирмәлидир.

Гурғунун биринчи чиһазлары (шәкилдә чәкилмәмишдир) асетилен алынан вә гатышыглардан тәмизләмә чиһазларыдыр. Тәмиз асетиленлә катализатор мәһлулу һәр икиси һидрататор адланан бүрчә ашағыдан дахил эдилир. Демәли бурада эйни истигамәтли ахын принсипи тәтбиг олунур. Бу бүрчдән чыхан асетат алдеһиди илә асетилен газынын гарышығы әввәлчә союдучудан (шәкилдә көстәрилмәмишдир) кечирилир, сонра юма бүрчүндә алдеһид суда һәлл эдилир, асетилен исә ондан айрылараг енидән һидрататора көндәрилир, йә'ни сиркулясия принсипи тәтбиг олунур. Һидрататордан чыхан ишләнмиш катализатор мәһлулу да тәмизләнәрәк енидән асетиленин башга порсияларыны оксидләшдирмәк үчүн һидрататора гайтарылыр, йә'ни бурада да сиркулясия принсипи тәтбиг олунур.

Ректификасия сүтунунда кедән просеси, йә'ни алдеһидин судан айрылмасыны изаһ эдәндә нефтин э'малындакы ректификасияны шакирдләрин ядына салмаг лазымдыр. Нәһайәт, сонунчу бүрчдә һава (вә я оксикен) вә асетат алдеһидинин, һәмчинин катализатор (манган дузу) мәһлулунун һансы истигамәтләрдә һәрәкәт этмәсинә дә шакирдләрин диггәтини чәлб этмәк лазымдыр.

☆

Кимя истеһсалатынын әсас элми вә техноложи принсипләрини баша салмаг үчүн сечилмиш мөвзулар кечилиб гуртардыгдан сонра, я X синифдә кимя курсунун тәкрарында вә я (имкан варса) металлар мөвзуундан сонра, яхуд да асетат туршусуну кечдикдән сонра, кимя истеһсалатында һансы үмуми вә әсас элми принсипләр тәтбиг олунмасына 1 саат вахт айрылмасыны мүнасиб вә лазым билирик. Бу дәрс тәхминән ашағыдакы гайда илә үмумиләшдириҹи мүсаһибә үсулу илә кечирилмәлидир.

Суал: Биз һансы маддәләрин истеһсалында кимя истеһсалатынын әсас элми вә техноложи принсипләрини айдын көрә билдик?

Ҹаваб: Биз әһәнкин, хлорид туршусунун, сулфат туршусунун, аммонякын, азот вә фосфор күбрәләринин, натриум, алүминиум вә дәмир металларынын истеһсалында кимя истеһсалатынын әсас принсипләрилә таныш олдуг.

Сөз йох ки, шакирдләр бу истеһсалат саһәләрини бурада гейд этдийимиз ардычыллыгла вә һамысыны бирдән сая билмәйәҹәкләр. Мүәллим бир сыра көмәкчи суаллар васитәсилә бу истеһсалатлары шакирдләрин ядына салмалы вә сонра өзү үмумиләшдирмәлидир.

Суал: Мүасир кимя истеһсалатынын вә үмумиййәтлә бүтүн истеһсалат нөвләринин әсас вәзифәси нәдән ибарәтдир?

Ҹаваб: Мүасир кимя истеһсалатынын әсас вәзифәси әмәк мәһсулдарлығыны йүксәлтмәк вә алынан мәһсулун мая дәйәрини азалтмагдан ибарәтдир. (Енә дә мүәллимин көмәкчи суалларына эһтияҹ ола биләр).

Суал: Кимя истеһсалатында әмәк мәһсулдарлығыны артырмаг үчүн һансы йоллардан истифадә олунур?

Ҹаваб: Әмәк мәһсулдарлығы: 1) истеһсалатда материаллардан там (иткисиз) истифадә этмәк, 2) истеһсалат просесләрини мүхтәлиф васитәләрлә сүр'әтләндирмәк вә 3) истеһсалаты механикләшдирмәк вә автоматлашдырмаг васитәсилә артырыла биләр.

Суал: Кимя истеһсалатында материаллардан там истифадә олунмасы үчүн һансы васитәләр тәтбиг олунур? (Юхарыда сайдығымыз истеһсалат саһәләрини нәзәринизә кәтирәрәк ҹаваб верин).

Ҹаваб: Кимя истеһсалатында материаллардан там истифадә олунмасы үчүн башланғыҹ материаллары әввәлҹә гурутмаг, тәмизләмәк, зәнкинләшдирмәк, хырдаламаг вә с. йолларла э'мал үчүн һазырлайырлар, истеһсалат заманы бу маддәләрин реаксияя кирмәләрини асанлашдырмаг үчүн тәдбирләр көрүрләр; көтүрүлмүш маддәләр там реаксияя кирмәдикдә онлары енидән истеһсалата гайтарырлар (сиркулясия) вә нәһайәт, туллантылара йол вермәмәк үчүн бир нечә истеһсалат нөвүнү комбинә эдирләр.

Мүәллим, бу ишләрин һәята кечирилмәсинә даир мисаллар көстәрилмәсини тәләб эдир.

Хаммалын истеһсалатда һазырланмасына даир шакирдләр (мүәллимин көмәйилә) ашағыдакы мисаллары көстәрирләр:

Әһәнк истеһсалында печә долдурулмаздан әввәл әһәнк дашы вә янаҹаг диаметри 10 *см*-ә гәдәр олан парчалара хырдаланыр. Сулфат туршусу истеһсалында пирит хырдаланыр, күкүрд газы да катализатор васитәсилә оксидләшдирилмәздән әввәл гурудулур вә тозлардан, гатышыглардан тәмизләнир. Дәмир филизләри флотасия үсулу, магнит үсулу вә с. васитәсилә ирәлиҹәдән зәнкинләшдирилир вә и. а.

Көтүрүлмүш маддәләрин реаксияя кирмәләрини асанлашдырмаға даир ашағыдакы мисаллар көстәрилир.

Сулфат туршусу истеһсалатында пириги яндырмаг үчүн вә нитрат туршусу истеһсалында аммонякы оксидләшдирмәк үчүн һава (оксикен) тәләб олундуғундан артыг бурахылыр. Хлорид туршусу истеһсалында һидрокен артыг көтүрүлүр ки, хлор там реаксияя кирсин вә алынан туршуя гатышмасын. Аммонякын синтезиндә реаксияя кирән маддәләрин гатылығыны артырмаг вә демәли, онлардан мүмкүн гәдәр там истифадә этмәк үчүн тәзйиги артырмаг лазым кәлир. Эйни мәгсәд үчүн бир сыра истеһсалатда гаршы-гаршыя ахын тәтбиг олунур ки, реаксияя кирән маддәләрин бир-биринә тохунма сәтһи (гатылығы) артсын вә материаллардан там истифадә олунсун.

Сиркулясия принсипинин тәтбиг олунмасына даир аммоняк истеһсалында реаксияя кирмәмиш газлар гарышығынын, асетат туршусу истеһсалында асетиленин сиркулясиясы мисалы көстәрилир.

Истеһсалатларын комбинә эдилмәсинә даир мисал натриум әсасынын истеһсалы ола биләр ки, бу заман алынан һидрокен вә хлордан хлорид туршусу истеһсал этмәк үчүн истифадә олунур.

Бу ҹүр мисаллардан сонра үмуми нәтиҹә чыхармаг үчүн белә суал верилир:

— Бүтүн кимя истеһсалатында материаллардан там истифадә олунмасы үчүн тәтбиг олунан характер элми принсипләр һансылардыр?

Ҹаваб: Бүтүн кимя истеһсалаты үчүн, хаммалдан там истифадә олунмасыны тә'мин эдән характер элми принсипләр хаммалын һазырланмасы, реаксияя кирән маддәләр гатылығынын артырылмасы, бу маддәләрин сиркулясиясы вә онлардан комплекс сурәтдә истифадә олунмасыдыр.

Суал: Кимя истеһсалатында просесләр һансы васитәләрлә сүр'әтләндирилир?

Ҹаваб: Кимя истеһсалатында реаксиялары сүр'этләндирмәк үчүн температуру артырмаг, мүмкүн олдугда бу мәгсәд үчүн истиликдәйишмә принсипиндән истифадә этмәк, катализаторлар тәтбиг этмәк, реаксияя кирән маддәләрин тохунма сәтһләрини артырмаг үчүн бүрҹләрә кил һалгалар, мунҹуглар вә с. долдурмаг кими принсипләр тәтбиг олунур.

Енә дә бу принсипләрин тәтбигинә даир мисаллар көстәрилир вә бунлар да мүасир кимя истеһсалатынын үмуми элми принсипләри олдуғу айдынлашдырылыр.

Ахырда мүәллим металларын электролитик үсулла истеһсалындан мисаллар көстәрмәйи вә ишләрин механикләшдирилмәси вә автоматлашдырылмасына, просеси арасы кәсилмәдән давам этдирмәйә даир мисаллар көстәрмәйи шакирдләрә тәклиф эдир вә белә нәтиҹә гыхарыр.

Кимя истеһсалатынын үмуми тәшкилат принсипләри онларын электрикләшдирилмәси, механикләшдирилмәси, автоматлашдырылмасы, фасиләсиз ишләйән гурғулар вә апаратлар тәтбиг эдилмәси вә әмәйин горунмасыдыр.

Сөз йох ки, кимя истеһсалатынын бу әсас вә технoложи просесләрини дәрин баша дүшән шакирдләр истеһсалата кедәндә ону асан вә тез өйрәнмәклә бәрабәр сәмәрәләшдириҹи тәклифләр дә ирәли сүрә биләрләр.

Б. А. ҺӘСӘНОВ
Бакы шәһәри 14 №-ли
мәктәбин кимя мүәллими

VII СИНИФДӘ КИМЯДАН ИСТЕҺСАЛАТ МӘСӘЛӘЛӘРИНИН ТӘРТИБ ВӘ ҺӘЛЛ ЭДИЛМӘСИ ҺАГГЫНДА

VII синфин кимя програмы систематик кимя курсунун башланғыҹыдыр. О, шакирдләри, юхары синифләрдә кимйәви элементләри, дөври системин групплары үзрә өйрәнмәк үчүн һазырлайыр. VII синифдә кимядан нәзәри билик элә һәҹмдә верилир ки, шакирдләрдә маддәләрин тәркиби вә кимйәви чеврилмәси һаггында илк анлайыш тә'мин эдилсин. Шакирдләр кимя реаксияларынын нөвләри, бәсит вә мүрәккәб маддәләр, элементләр, атомлар вә молекуллар, маддә чәкисинин сахланмасы гануну, тәркибин сабитлийи гануну, кимйәви дүстурлар вә тәнликләр үзрә һесабламалар, маддәләрин суда һәлл олмасы, мәһлуллар, оксид, әсас, туршу вә дузларын бирбирилә гаршылыглы әлагәси һаггында мә'лумат алырлар.

Республикамызын габагҹыл мүәллимләри шакирдләрин әлдә этдикләри бу мә'луматы мүхтәлиф үсулларла мөһкәмләтмәйә, истеһсалат вә кәнд тәсәррүфаты илә әлагәләндирмәйә чалышырлар. Онлардан бә'зиләри кимя истеһсалатынын мүхтәлиф саһәләринә аид мәсәлә һәлл этдирмәклә шакирдләрә истеһсалаты севдирир вә онларын биликләрини бу васитә илә кенишләндирирләр.

VII синфин кимя курсунда истеһсалатла әлагәдар мәсәләләр, кимйәви дүстурлар вә тәнликләр үзрә һесабламалар, су вә мәһлуллар, оксидләр, әсаслар, туршулар вә дузларын гаршылыглы реаксиялары кечиләндә тәртиб вә һәлл этдирилә биләр.

Һәмин мөвзулары кечәркән мүәллим чалышмалыдыр ки, дәрс дедийи районун вә я яхын районларын, хүсусән Бакы, Кировабад, Дашкәсән, Сумгайыт вә с. шәһәрләрин сәнае са-